

**Japanese Unexamined Patent Publication**  
**No. 107752/1979 (Tokukaisho 54-107752)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is an English translation of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Document

TITLE OF THE INVENTION

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

CLAIMS

1. A liquid crystal display device, comprising a liquid crystal cell including two glass substrates each of which has a transparent electrode therein so that a spacer exists between the two glass substrates, liquid crystal being injected into the spacer between the glass substrates without any injection hole, wherein

the liquid crystal cell requires no injection hole.

2. The liquid crystal display device as set forth in claim 1, wherein: the spacer is shaped so as to have an air bubble catcher and liquid crystal is dripped in N<sub>2</sub> atmosphere.

## DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention relates to a liquid crystal cell having no injection hole.

An object of the present invention is to reduce the number of processes in producing a liquid crystal cell, thereby reducing the costs.

Another object of the present invention is to enhance durability of a liquid crystal cell.

Recently, small desktop calculators, watches, clocks, measuring instruments and the like which use a liquid crystal display have become more and more widely used. Particularly, in the market of the small desktop calculators, makers compete with each other to lower the prices of their small desktop calculators, and therefore it is strongly requested to reduce the costs in producing liquid crystal cells. Further, in other markets, it is absolutely necessary to reduce the costs in producing liquid crystal cells. Therefore, in addition to the greatest property of liquid crystal cells, i.e., low power consumption, if it would be possible to produce liquid crystal cells in lower prices, the liquid crystal cells would be widely used. The present invention is very useful in further lowering the prices of liquid crystal cells. The following specifically explains the present invention.

Fig. 1, Fig. 2(a), and Fig. 2(b) are cross sectional

views and a plan view illustrating conventional liquid crystal panels. In these cases, each of the liquid crystal panels has an injection hole 5 via which liquid crystal is to be injected. The process for producing the liquid crystal panel illustrated in Fig. 1 is as follows: Opening a hole in a glass substrate → Fabrication → Injecting liquid crystal → Sealing the hole. The process for producing the liquid crystal panel in Fig. 2 is the same as that of the liquid crystal panel in Fig. 1 except that the process for producing the liquid crystal panel in Fig. 2 does not include a process for opening a hole in a glass substrate.

On the other hand, as illustrated in Fig. 3, a liquid crystal cell according to the present invention does not have any injection hole. As a result, the process for injecting the liquid crystal cell includes only a process for fabrication, not including any process for opening a hole in a glass substrate. Injecting liquid crystal and sealing an injection vent are performed in fabrication. Therefore, it takes far less time to produce the liquid crystal cell according to the present invention than to produce conventional liquid crystal panels. Further, equipments such as a perforator for opening a hole in a glass substrate and a vacuum injection machine for injecting liquid crystal are unnecessary, so that simple equipments and reduced process for production allows for further cost-cut. Further, because the process for production is

reduced and metal or adhesive used to seal an injection hole for liquid crystal is unnecessary, factors which deteriorate liquid crystal are reduced. As a result, it is possible to enhance extraction rate and qualities of the liquid crystal cell. However, in realizing the present invention, there is such a problem that: liquid crystal is dripped into one of substrates in fabrication, so that air bubbles are likely to remain in the liquid crystal cell. The air bubbles cause defects in appearance and deterioration in qualities. In order to prevent them, as illustrated in Figs. 4(a) and 4(b), an adhesive used to combine the substrates should be shaped so as to include an air bubble catcher 6. As a result, even when air bubbles occur, the air bubble catcher 6 can catch the air bubbles. Further, when fabrication is performed in  $N_2$  atmosphere, there is no deterioration in qualities.

Next, the following explains examples of the present invention.

Example 1: On one of glass substrates each having a transparent electrode therein, an adhesive SC 604 (Sony Chemicals Corporation) was printed through offset printing so as to have a shape illustrated in Fig. 4(a), and left for 15 minutes at room temperature. Thereafter, the one substrate was placed on a hot plate at approximately  $80^{\circ}C$  and a predetermined amount of liquid crystal was dripped by a predetermined-amount dripping device onto

the substrate in  $N_2$  atmosphere. On the one substrate, the other one substrate was superimposed. While 5 to 6  $Kg/cm^2$  of pressure was applied to the substrates, the substrates were subject to thermo compression bonding for 10 minutes at  $120^\circ C$ . Thus produced liquid crystal cell was compared with a conventional liquid crystal cell in terms of qualities at high temperature and in moisture. The result of the comparison is illustrated in Fig. 5, which shows that the liquid crystal cell according to the present invention is splendid in qualities at high temperature and in moisture.

Example 2: On one of glass substrates each having a transparent electrode therein, an adhesive 3140-RTV (Dow Corning) was printed through screen printing so as to have a shape illustrated in Fig. 4(b), and placed on a hot plate at approximately  $80^\circ C$  and a predetermined amount of liquid crystal was dripped by a predetermined-amount dripping device onto the substrate in  $N_2$  atmosphere. On the one substrate, the other one substrate was superimposed. While 4 to 5  $Kg/cm^2$  of pressure was applied to the substrates, the substrates were left for 1 day at room temperature. Qualities of thus produced liquid crystal cell were the same as those of the liquid crystal cell in Example 1.

As described above, the present invention allows for reduction of a process for producing a liquid crystal panel,

thereby reducing the costs and enhancing extraction rate and qualities of the liquid crystal cell.

#### BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

Fig. 1, Fig. 2(a) and Fig. 2(b) are cross sectional views and a plan view illustrating conventional liquid crystal cells.

Fig. 3 is a cross sectional view illustrating a liquid crystal cell according to the present invention.

Fig. 4 is a plan view illustrating the liquid crystal cell according to the present invention. This figure illustrates a shape of an adhesive having an air bubble catcher.

Fig. 5 explains how long it takes for the liquid cell according to the present invention to deteriorate.

- 1: GLASS SUBSTRATE
- 2: TRANSPARENT ELECTRODE
- 3: SPACER
- 4: LIQUID CRYSTAL
- 5: INJECTION HOLE AND SEALING MATERIAL
- 6: AIR BUBBLE CATCHER
- 7: ADHESIVE

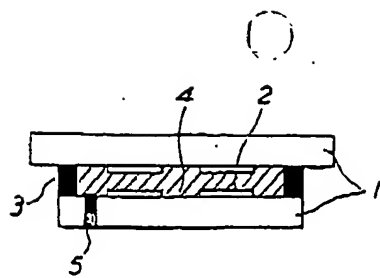


Fig. 1

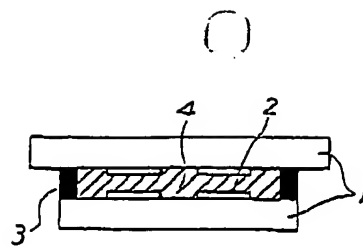
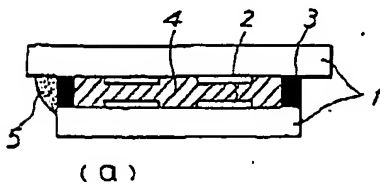
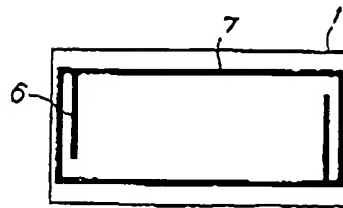


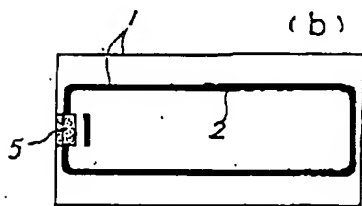
Fig. 3



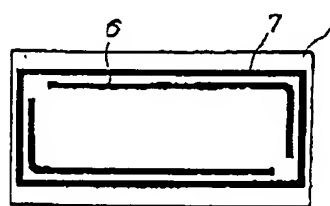
(a)



(a)



(b)



(b)

Fig. 2

Fig. 4

a		b	100H	200H
I	c	(120°C)		
	d	(60°C/90%)		
II	c	(120°C)		
	d	(60°C/90%)		
III	c	(120°C)		
	d	(60°C/90%)		

Fig. 5

I: CONVENTIONAL LIQUID CRYSTAL CELL

II: EXAMPLE 1: LIQUID CRYSTAL CELL USING SC

III: EXAMPLE 2: LIQUID CRYSTAL CELL USING RTV

a: KIND

b: DETERIORATION TIME

c: HIGH TEMPERATURE

d: MOISTURE

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A)

昭54—107752

⑫Int. Cl.<sup>2</sup>

識別記号

⑬日本分類

庁内整理番号

⑭公開 昭和54年(1979)8月23日

G 02 F 1/13

104 G 0

7348—2H

G 09 F 9/00

101 E 9

7013—5C

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮液晶表示装置

⑯出 願 人 信州精器株式会社

諏訪市大和3丁目3番5号

⑰特 願 昭53—14595

同 株式会社諏訪精工舎

⑱出 願 昭53(1978)2月10日

東京都中央区銀座4丁目3番4号

⑲発 明 者 小野陽一

⑳代 理 人 弁理士 最上務

塩尻市大字広丘原新田80番地  
信州精器株式会社広丘工場内

明 細 書

発明の名称 液晶表示装置

特許請求の範囲

1 内面に透明電極を有する2枚のガラス基板がスペーサを介して接合され、このガラス基板の中に注入孔より液晶を充填して成る液晶セルにおいて、前記注入孔を有しないことを特徴とする液晶表示装置。

2 予めスペーサの形状等で気泡溜を設け、中で液晶を滴下したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

発明の詳細な説明

本発明は注入孔を有しない液晶セルに関する。

本発明の目的は、液晶セルの製造工程を少なくし、コストダウンを計ることにある。

本発明の他の目的は、液晶セルの耐久性を向上させることにある。

最近、液晶表示を用いた小型電卓、ウォッチ、クロック、計測器等が急速に広まりつつある。特に、小型電卓の市場においては安価競争が激しい為、液晶セルのコストダウンが非常に図られている。また他の市場においてもコストダウンは不可欠であり、液晶セルの最大の特長である低消費電力と合わせて低価格を実現すれば、その用途はかなり広がると思われる。液晶セルの低価格化を進めるに当たり本発明は非常に有用であり、以下にその具体例を述べる。

第1図、第2図(a)、(b)は従来の液晶パネルを示す断面図及び平面図である。この場合は液晶を注入する為の注入孔を有していた。第1図の場合の製造工程は、ガラス基板の穴明け→組立→液晶注入→注入孔の封止、となり、第2図の場合の製造工程は、ガラス基板の穴明けがなくなるだけで、他は第1図の場合と同様である。

ところが本発明を用いた場合の構造は第3図に示すように注入孔を有しない。その為製造工程は組立だけになり、ガラス基板の穴明けはもちろん



なくなり、液晶注入と注入口の封止は組立時に行なわれる。この為、本発明は従来の製造工程に比べ非常に短かくてき、しかも、ガラス基板の穴明けする為の穴明け機、液晶を注入する為の真空注入機等の諸設備も必要なくなり、簡単な設備と短縮された製造工程で一段とコストダウンができる。加えて、製造工程の短縮化と、液晶の注入孔を封止する為に使った金属や接着剤が必要ない為、液晶を劣化させる要因が少なくなり、歩留りの向上や品質の向上も十分期待できる。しかし本発明を実行する場合問題となるのは、組立時に片方の基板に液晶を滴下して組立てる為、どうしてもセル中に気泡が残り易いことである。そして、これが外観不良を生じさせたり、品質の劣化を起させたりする。この対策として、第4図(a)・(b)に示すように、両基板を貼り合わせる際の接着剤の形状に気泡溜めを設けておけば、仮りに気泡が生じた場合でも気泡溜めに押し込めておけばよく、品質的にも組立を $N_2$ 中で行えば問題ない。

次に本発明の実施例を述べる。

- 3 -

品質も上記と同様であった。

以上のように本発明は、液晶パネルの製造工程を短縮し、コストダウンが計れると共に、歩留りの向上、品質の向上にも非常に有用である。

#### 図面の簡単な説明

第1図、第2図(a)・(b)は、従来の液晶セルの断面図及び平面図。

第3図は本発明による液晶セルの断面図。

第4図は本発明による液晶セルの平面図で、気泡溜めを設けた接着剤の形状を示す。

第5図は本発明による液晶セルの劣化時間説明図。

- 1…ガラス基板 2…透明電極 3…スペーサ  
4…液晶 5…注入孔及び封止剤  
6…気泡溜め 7…接着剤。

以 上

出願人 佐州精器株式会社  
株式会社 諏訪精工会  
代理人 弁護士 最 上 務



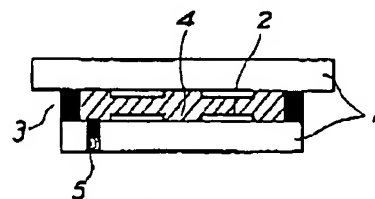
- 5 -

特開454-107752(2)

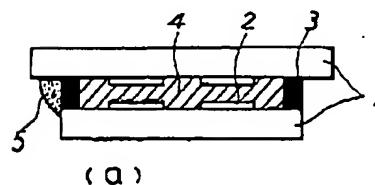
実施例1：内面に透明電極を有するガラス基板の一方に、接着剤80404(ソノケミカル社製)を第4図(a)の形状にオフセット印刷し、常温で15分放置した後、この基板を約80℃のホットプレート上に置き、定量滴下装置で一定量の液晶を $N_2$ 雰囲気中に滴下させた。その上にもう一方のガラス基板を重ね合せ、5~6 kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えて120℃で10分間熱圧着した。このようにして作られた液晶セルの高温及び低湿度品質を従来の液晶セルと比較すれば、第5図に示すように本発明の液晶セルは非常にすぐれている。

実施例2：内面に透明電極を有するガラス基板の一方に、接着剤8140-R77(ダウコーニング社製)を第4図(b)の形状にスクリーン印刷し、約80℃のホットプレート上に置き、定量滴下装置で一定量の液晶を $N_2$ 雰囲気中に滴下させた。その上にもう一方のガラス基板を重ね合せ、4~5 kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えて常温で一昼夜放置した。このようにして作った液晶セルの

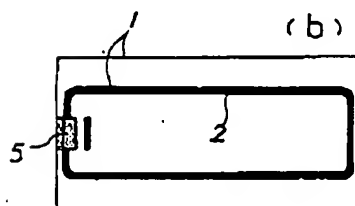
- 4 -



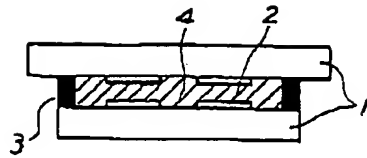
第1図



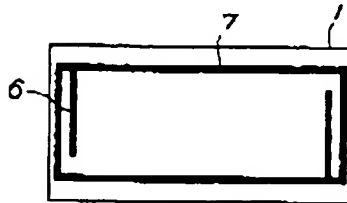
(a)



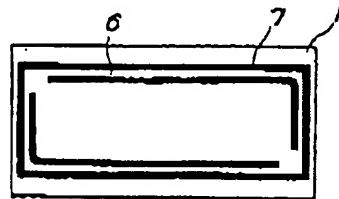
第2図



第3図



(a)



(b)

第4図

手続補正書(自発)

昭和54年4月25日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

昭和53年特許原第14898号

## 2. 発明の名称

液晶表示装置

## 3. 補正とする特

事件との関係 出願人

東京都中央区銀座4丁目3番4号

(236)株式会社 豊 防 研 工 会

代表取締役 中 村 慎 也 (他1名)

## 4. 代 理 人

〒150 東京都渋谷区神宮前2丁目6番8号

(4684) 弁護士 最 上 務

連絡先 543-2111 内線 223-6 担当 長谷川

## 5. 補正により増加する発明の数

0

## 6. 補正の対象

明 細 書

## 7. 補正の内容

別紙の通り

項目	条件	100H	200H
従来の液晶セル	高温 (120℃)	●	
	湿度 (60%-90%)	●	
実施例1 SCを用いた液晶セル	高温 (120℃)		●
	湿度 (60%-90%)	●	●
実施例2 RTVを用いた液晶セル	高温 (120℃)	●	●
	湿度 (60%-90%)	●	●

第5図

手続補正書

## 1. 特許請求の範囲を以下の如く訂正。

「1. 内面に透明電極を有する2枚のガラス基板がスペーサを介して接合され、このガラス基板の中に液晶を充填して成る液晶セルにおいて、気泡溜を設けることにより前記ガラス基板又はスペーサ等に液晶を注入するための加工を施さず液晶を充填することを特徴とする液晶表示装置。」

2. 予めスペーサの形状等で気泡溜を設け、中で液晶を滴下したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。」

## 2. 明細書4頁上から14行目

「ダクユーニ」とあるのを

「ダクローニ」と訂正。

以 上

代理人 最 上 務

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 53 年特許願第 14595 号 (特開 昭 54-107758 号、昭和 54 年 8 月 21 日 発行 公開特許公報 54-1018 号掲載) については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6 ( 2 )

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
G02F 1/13		7448-2H
G02F 9/00		6731-5C

手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 60 年 4 月 28 日

特許庁長官 殿

1. 事件の識別  
昭和 53 年特許願第 14595 号
2. 発明の名称  
液晶表示装置
3. 補正をする者  
事件との関係 出願人  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(237) エプソン株式会社  
代表取締役 中 村 恒 也 (他1名)
4. 代 理 人  
〒104 東京都中央区京橋2丁目6番31号  
株式会社 原田ロイコー内 最上特許事務所  
(4454) 弁護士 最 上 隆 雄  
連絡先 543-2111 内線 121-4 担当 林
5. 補正により増加する発明の数  
0
6. 補正の別表  
明 細 書
7. 補正の頁数  
別紙の通り  
80, 129

手 続 補 正 書 (自 発)

1. 特許請求の範囲を別紙の如く補正します。
2. 明細書第1頁、下から5～1行目の記載、  
「本発明は～ことにある。」を削除し、かわりに下記文、  
「本発明は、液晶セルを具備した液晶光学装置に関する。  
本発明の目的は、液晶を充填した液晶セル組立部、液晶中に気泡が発生しても気泡により液晶光学装置が使用できなくなることを防止することにある。  
以下、液晶セルを表示用に用いるセルで説明するが、セグメント画のセルの他、ドットマトリクス型のセル、あるいは、光の透過、遮断により印字をおこなう光学印字用セルを用いた液晶光学装置にも本件発明が適用できることはいふまでもない。」  
を挿入します。
3. 同上、第2頁、上から1行目～10行目の記

載、「最近、～述べる。」を削除し、かわりに下記文を挿入します。

「本発明は、一対の電極基板と電極基板を接合するスペーサに囲まれた領域に液晶を充填した液晶を具備せる液晶光学装置において、スペーサ部に気泡を形成したことを特徴とする。

電極基板やスペーサに液晶注入口が形成された液晶セルを具備した液晶光学装置に対しても勿論本発明が成り立つことはいふまでもないが、電極基板やスペーサに液晶注入口を形成しない液晶セルにおいては液晶中に最も気泡が発生しやすいため、このような液晶セルでよくなった本発明の具体的な実施態様を述べる。」

4. 同上、第5頁、上から2～4行目の記載、  
「以上のように～有用である。」を削除し、かわりに下記文を挿入します。

「このように、液晶セルの組立時、組立後、液晶セルを液晶光学装置に組み込んだ後等において、液晶中に例え微少であっても気泡が混入、発生等により含まれることにより、表示品質や